

Ботаника

Ишбулатов М.К., аспирант

Мулдашев А.А., кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

Баишева Э.З., доктор биологических наук, главный научный сотрудник

Широких П.С., доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник

(Уфимский Институт биологии – обособленное структурное подразделение Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук)

DOI: 10.25633/ETN.2025.06.05

УДК 581.9:551.312.23:502.75

О ФЛОРЕ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «БОЛОТО КУРКУРРАУК» (РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН)

Обсуждаются результаты исследования флоры и растительности болота Куркурраук, расположенного в лесостепной зоне Башкирского Зауралья. На болоте выявлен 15 видов мхов и 51 вид сосудистых растений. Отмечается, что в последние годы отмечается зарастание болота лесом вследствие изменения климата.

Ключевые слова: флора, растительные сообщества, памятник природы, низинное болото, Башкирское Зауралье.

Ishbulatov M.K.

Muldashev A.A.

Baisheva E.Z.

Shirokikh P.S.

ON THE FLORA AND VEGETATION OF THE NATURAL MONUMENT «KURKURRAUK MIRE» (THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN)

In the forest-steppe zone of the Bashkir Trans-Urals, the flora and vegetation of the Kurkurrauk Mire have been studied. 15 species of mosses and 51 species of vascular plants have been revealed. It was noted that in recent years, the mire has been overgrown with forest due to climate change.

Keywords: flora, plant communities, natural monument, fen, Bashkir Trans-Urals.

Инвентаризация и мониторинг растительного покрова являются научной базой и необходимыми условиями для организации эффективной охраны биоразнообразия экосистем особо охраняемых природных территорий (ООПТ), особенно регионального и местного значения, на долю которых приходится около 97 % от общего количества и 69 % от суммарной площади ООПТ Российской Федерации [1]. Несмотря на интерес исследователей к этой тематике, уровень инвентаризации биоразнообразия региональных памятников природы и заказников в большинстве регионов России остается низким.

Цель работы – обобщение и анализ сведений о флоре и растительности памятника природы «Болото Куркурраук» (Башкирское Зауралье). Работа продолжает серию публикаций

по флоре и растительности памятников природы Башкортостана, объектами охраны которых являются болота [2–5].

Характеристика района исследования

Комплексный памятник природы «Болото Куркурраук» образован Постановлением Правительства Республики Башкортостан № 474 от 26.09.2018, расположен в 1,3 км к северу от с. Вознесенка Учалинского района Республики Башкортостан. Площадь памятника природы 18,3 га, координаты центральной части болота – 54.664404 с.ш. и 59.595162 в.д., высота над уровнем моря – 415 м [6].

В соответствии с геоботаническим районированием Республики Башкортостан [7], район исследования находится в Учалинском районе березовых и сосновых лесов, обыкновенноковыльных и типчаковых степей Учалинского округа лесостепной зоны. Рельеф территории – широко волнистая равнина с увалами, грядами, холмами, каменными сопками, между которыми рассеянно встречаются многочисленные котловины, часто включенные в речную сеть и занятые озерами или болотами, образовавшимися в результате зарастания озер [8]. Естественная растительность представлена степями, травяными березовыми и сосновыми лесами. Основная часть степей в настоящее время распахана, значительное количество болот осушено.

Климат района исследования умеренно теплый, средне и хорошо увлажненный. Средняя температура января – –15,5 °С, июля – +16,5 °С, среднегодовое количество осадков – 500–550 мм/год, продолжительность безморозного периода – 110–125 дней [9].

Болото Куркурраук расположено в небольшой котловине вблизи левого берега р. Семибратская, протекающей по юго-западному краю наиболее обводненной части болота. К северной части болота примыкают небольшие холмы. Питание болота осуществляется атмосферными водами, водами поверхностного стока со склонов холмов, грунтовыми водами, в некоторые годы – паводковыми водами реки. Полевые исследования выявили глубину торфяной залежи до 2,8 м.

Охранная зона памятника природы включает части поймы р. Семибратская и болота Вознесенское, расположенного на правом берегу реки. Максимальная глубина торфяной залежи на болоте Вознесенское – 4,6 м, средняя – 1,95 м, торф низинный, на глубине 2,5 м – тростниково-гипново-осоковый (осок – 50 %, гипновых мхов – 30 %, тростника – 20 %), на глубине 3 м – осоково-тростниково-древесный (древесных остатков 60 %, тростника 35 %, осок 5 %). Подстилающий грунт – синяя и черная глина [10]. Степень разложения торфа 25–40 %, зольность 7,7–35 %, pH=6,8–5 [11]

Материалы и методы

В 2014, 2015 и 2024 гг. проводилось обследование растительности болота Куркурраук (исключая охранную зону), были выполнены геопривязанные геоботанические описания разных типов сообществ и составлен флористический список видов. Номенклатура сосудистых растений дана преимущественно по базе данных World Flora Online (WFO) [12]. Для анализа динамики зарастания болота лесом использованы исторические космоснимки интернет-ресурса Google Планета Земля с 2007 по 2023 г. [13], на которых в программе QGIS 3.4.14 были выделены контуры облесенных и открытых участков на снимках разных лет. Площадь контуров вычислялась с помощью геометрической операции «\$area», расчёт производился по эллипсоиду. Химический анализ проб воды был осуществлен в лаборатории Башкирского филиала ФГБУ «РосАгрохимслужба» (г. Уфа).

Результаты и их обсуждение

На территории памятника природы «Болото Куркурраук» выявлен 51 вид сосудистых растений, относящихся к 34 родам и 21 семейству, и 15 видов мхов, относящихся к 12 родам и 6 семействам. Ведущие семейства во флоре сосудистых растений: Poaceae (11 видов), Cyperaceae (8), Salicaceae (5), Rosaceae (4), во флоре мохообразных – Amblystegiaceae (9 видов). Ранее для

памятника природы в литературе был указан один вид сосудистых растений – ива грушанколистная [6] и 13 видов мхов [14]. В представленном ниже списке видов, выявленных на территории памятника природы, эти таксоны помечены звездочкой. Остальные виды для этой территории приводятся впервые.

Сосудистые растения:

сем. Equisetaceae: *Equisetum palustre* L.; сем. Pinaceae: *Pinus sylvestris* L.; сем. Ranunculaceae: *Ranunculus acris* L., *Thalictrum simplex* L.; сем. Polygonaceae: *Bistorta major* Gray; сем. Betulaceae: *Betula humilis* Schrank, *B. pendula* Roth, *B. pubescens* Ehrh.; сем. Salicaceae: *Salix cinerea* L., *S. myrsinifolia* Salisb., *S. pentandra* L., **S. pyrolifolia* Ledeb., *S. rosmarinifolia* L.; сем. Brassicaceae: *Cardamine pratensis* L.; сем. Parnassiaceae: *Parnassia palustris* L.; сем. Rosaceae: *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Geum rivale* L., *Potentilla erecta* (L.) Raeusch., *Sanguisorba officinalis* L.; сем. Onagraceae: *Epilobium palustre* L.; сем. Fabaceae: *Lathyrus palustris* L.; сем. Apiaceae: *Kadenia dubia* (Schkur) Lavrova & V. N. Tikhom., *Ostericum palustre* (Besser) Besser; сем. Dipsacaceae: *Succisa pratensis* Moench; сем. Rubiaceae: *Galium boreale* L., *G. uliginosum* L.; сем. Gentianaceae: *Gentianella amarella* (L.) Börner; сем. Menyanthaceae: *Menyanthes trifoliata* L.; сем. Lamiaceae: *Scutellaria galericulata* L.; сем. Asteraceae: *Cirsium esculentum* (Siev.) C. A. Mey, *Ligularia sibirica* (L.) Cass.; сем. Orchidaceae: *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó; сем. Cyperaceae: *Carex buxbaumii* Wahlenb., *C. capillaris* L., *C. diandra* Schrank, *C. juncella* (Fries) Th. Fr., *C. lasiocarpa* Ehrh., *C. limosa* L., *C. panicea* L., *C. rostrata* Stokes; сем. Poaceae: *Agrostis diluta* Kurczenko, *Calamagrostis neglecta* (Ehrh.) Gaertn., B. Mey. & Schreb., *Dactylis glomerata* L., *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv., *Festuca regeliana* Pavlov, *F. rubra* L., *Molinia caerulea* (L.) Moench, *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Poa palustris* L., *P. pratensis* L., *Trisetum sibiricum* Rupr.

Мхи:

сем. Bryaceae: **Ptychostomum pseudotriquetrum* (Hedw.) J. R. Spence & H. P. Ramsay ex Holyoak & N. Pedersen; сем. Plagiotheciaceae: **Plagiothecium cavifolium* (Brid.) Z. Iwats.; сем. Amblystegiaceae: **Campylium stellatum* (Hedw.) Lange & C. E. O. Jensen, *Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce, **Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst., *D. polygamus* (Bruch et al.) Hedenäs, **D. sordidus* (Müll.Hal.) Hedenäs, **Hygroamblystegium humile* (P. Beauv.) Vanderp., Goffinet & Hedenäs, **Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst.; Scorpidiaceae: **Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske, **Scorpidium cossonii* (Schimp.) Hedenäs; сем. Brachytheciaceae: **Brachythecium mildeanum* (Schimp.) Schimp.; сем. Pylaisiaceae: **Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske, **C. lindbergii* (Mitt.) Hedenäs, **Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp.

Видовое богатство обследованной территории невысокое: около 13 % от выявленной на настоящий момент бриофлоры и около 17 % от флоры сосудистых растений болот Башкирского Зауралья. Соотношение сосудистых растений к мхам составляет 3,4:1.

На болоте Куркурраук отмечено 2 редких вида, которые включены в Приложение II Красной книги РБ [15], как нуждающиеся на территории республики в особом внимании к их состоянию в природной среде и мониторинге: *Drepanocladus sordidus* и *Salix pyrolifolia*.

Сравнение результатов геоботанического обследования 2014–2015 гг. и 2024 г. показало, что за данный период растительность болота существенно изменилась в результате интенсивного разрастания деревьями и кустарником.

В 2014–2015 гг. центральная открытая часть болота была занята преимущественно открытыми травяно-гипновыми сообществами, в меньшей степени – участками, начинающими зарастать преимущественно березой опушенной (единично были отмечены деревца сосны обыкновенной) и разными видами ив.

В обводненных открытых гипново-осоковых сообществах доминировали *Carex rostrata*, *C. buxbaumii*, *C. diandra*, *Campylium polygamum*. По берегам небольших понижений-озерцов со стоячей водой были обычны ивово-осоковые сообщества с высоким обилием *Carex limosa*,

C. diandra, *Campyllum stellatum*, участием *Salix rosmarinifolia*, *S. pyrolifolia*, *S. myrsinifolia*, *S. cinerea*. Широкое распространение имели осоково-гипновые сообщества с высоким обилием *Carex lasiocarpa*, *C. juncella*, *C. diandra*, *C. buxbaumii*, *Molinia caerulea*, *Campyllum stellatum*, *Scorpidium cossonii*. В этих сообществах высокое постоянство при небольшом обилии имели *Betula humilis*, *Parnassia palustris*, *Ligularia sibirica*, *Poa pratensis*, *Sanguisorba officinalis*, *Succisa pratensis*, *Thalictrum simplex* и др., а также мхи *Ptychostomum pseudotriquetrum* и *Cratoneuron filicinum*. На разных участках открытых сообществ проективное покрытие травяного яруса варьировало от 40 до 70 %, мхов – от 20 до 50 %. На участках с березой опушенной проективное покрытие древесного яруса составляло 1–10 % (при высоте деревьев 0,4–1,2 м), кустарникового яруса – 3–15 %. В начале августа 2015 г. уровень болотных вод на участках с доминированием *Carex rostrata* был +5 см, на остальных участках – 0 см. Водородный показатель (рН) болотных вод варьировал от 7,1 до 7,3, минерализация – от 260 до 341 мг/л.

В 2024 г. было установлено, что степень облесения болота значительно увеличилась. Сравнение космоснимков показало, что суммарная площадь куртин древесной растительности возросла с 8 % в 2012 г. до более, чем 80 % в 2023 г. Только в южной части болота зарастание лесом отсутствует, так как этому препятствует проводимое там регулярное сенокошение. На пробных площадях увеличились показатели средней высоты деревьев (2,5–3 м при диаметре стволов 2–3 (6) см) и проективного покрытия древесного яруса (15–20 %). Снизилась ценотическая роль видов, характерных для сильно обводненных участков топей и берегов водоемов (*Carex rostrata*, *C. limosa*, *Menyanthes trifoliata*), а участие древесно-кустарниковых видов в формировании фитоценозов, наоборот, возросло. В кустарниковом ярусе, наиболее высокое обилие (5–15 %) имели *Salix myrsinifolia* и *S. pentandra*. Среднее проективное покрытие травяного и мохового яруса составляло 60–70%, доминировали *Carex lasiocarpa* и *C. juncella*, довольно высокое обилие было отмечено у *Potentilla erecta*, среди мхов по-прежнему доминировали *Campyllum stellatum* и *Scorpidium cossonii*. Уровень болотных вод в третьей декаде июля 2024 г. был ниже поверхности (–3 см), рН – 7,3, минерализация – 263 мг/л.

В настоящее время растительность болота имеет переходный характер, отражающий изменение условий местообитания. Флористический состав неоднороден и включает в себя виды, типичные для болот богатого грунтового и ключевого питания класса *Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae* Тх. 1937 (*Carex lasiocarpa*, *Carex limosa*, *Carex rostrata*, *Menyanthes trifoliata* и др.), виды, характерные для крупноосоковых болот и прибрежно-водной растительности класса *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novák 1941 (*Phragmites australis*, *Poa palustris*, *Scutellaria galericulata* и др.), а также луговые и лесные виды [16, 17]. На обсыхание болота указывает активное проникновение в его центральную часть ряда луговых видов, которые более типичны для влажных лугов, обычно формирующихся по периферии болот: *Bistorta major*, *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra* и др.

По типу минерализации болотные воды памятника природы соответствуют гидрокарбонатным кальциево-магниевым водам, которые характерны для озер Башкирского Зауралья [18]. Показатели болотной воды в начале августа 2024 г. следующие: жёсткость общая (°Ж) – 6,6, удельная электропроводность (мСм/см) – 0,53, водородный показатель (кислотность) (ед. рН) – 7,28, анионы (мг/дм³): нитраты – 1,9, аммиак и ионы аммония (суммарно) – 2,0, хлориды – 18, сульфаты – 7, гидрокарбонаты – 433; катионы (мг/дм³): кальций – 69, магний – 38, натрий – 6,3, калий – 0,3, железо (суммарно) – 1,15, сухой остаток – 393 мг/дм³. Уровень минерализации болотных вод (260–341 мг/л соответствует показателям южно-уральских евтрофных травяно-моховых жестководных болот грунтового питания [17].

Результаты комплексного анализа флоры высших растений памятника природы представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели флоры болота Куркурраук (в % от количества видов)

Показатели	Мохообразные	Сосудистые растения
Балл верности болотному экотопу		
I	–	11,8
II	40,0	13,7
III	20,0	35,3
IV	33,3	27,5
V	6,7	11,8
Эколого-ценотическая группа		
Болотные	46,6	29,4
Лугово-болотные	6,7	19,6
Лесо-болотные	6,7	7,8
Лесные	20,0	3,9
Луговые	–	23,5
Галофитно-луговые	–	5,9
Прибрежно-водные	20,0	9,8
Экологические группы по отношению к фактору увлажнения		
Ксеромезофиты	6,7	–
Мезофиты	6,7	25,5
Мезогигрофиты	13,3	31,4
Гигрофиты	40,0	43,1
Гигрогидрофиты	33,3	–
Широтные элементы флоры		
Арктобореальномонтанные	6,7	–
Бореальные	–	31,4
Бореально-неморальные	6,7	15,7
Лесостепные	–	5,9
Плуризональные	86,6	47,1

Анализ распределения видов по шкале верности болотному экотопу (табл. 1) показал, что среди мхов отсутствуют виды с баллом I (заходящие на болота редко и случайно). Доля собственно болотных видов, имеющих баллы верности III (широко распространенные на болотах виды, ценотический оптимум которых лежит за пределами болотных местообитаний), IV (виды характерные для болот, имеющие здесь высокую частоту встречаемости и оптимальное развитие, но иногда растущие и в других типах местообитаний) и V (виды, растущие исключительно на болотах) среди сосудистых растений составляет 74,6 %, а среди мохообразных – 60 %.

В спектре эколого-ценотических групп болотные виды составляют почти половину выявленных мхов (более 40 %) и почти треть сосудистых растений. Во флоре сосудистых расте-

ний также существенна роль луговых и лугово-болотных видов. В спектре экологических групп по отношению к влажности, среди сосудистых растений самую высокую представленность имеют гигрофиты и мезогигрофиты (в сумме около 70 %), а среди мохообразных – гигрофиты и гигрогидрофиты.

Большая часть мхов (86,7 %) и почти половина сосудистых растений (47,1 %) представлены плуризональными видами, что связано с интразональным характером болотной растительности. В целом, на виды с бореальной составляющей (арктобореальномонтанные, бореальные и бореально-неморальные) приходится около 13 % среди мохообразных, а среди сосудистых растений этот показатель в три раза выше (47 %).

Сравнение с данными по флоре расположенного в Месягутовской лесостепи лесного Черношарского болота [4] показало, что на болоте Куркарраук как среди сосудистых растений, так и среди мхов, практически в 1,5–2 раза выше доля видов с высокой верностью болотному экотопу, а доля лесных и лесоболотных видов, наоборот, в 2–3 раза ниже. Состав флоры отражает тот факт, что процесс зарастания болота Куркурраук лесом начался относительно недавно, поэтому лесные виды только начали проникать на эту территорию, и их доля невысока.

По литературным данным [10], в 1930-е гг. болото было покрыто открытой травяной растительностью с участием осок, вейника и тростника, характеризовалось кочковатым микро-рельефом с мочажинами. Древесный покров отсутствовал. Результаты наших исследований показывают, что активное зарастание болота лесом началось после засушливых вегетационных сезонов 2010 и 2013 гг.

Во многих регионах России отмечаются вызванные изменением климата процессы облесения болот. В 2011–2022 гг. покрытая лесами и редколесьями площадь болот РФ выросла на 8,24 млн. га, а площади открытых болот, наоборот, сократились [19]. По всей вероятности, на ряде болот лесостепной зоны Башкирского Зауралья эти процессы идут особенно быстро, так как зарастание древесно-кустарниковой растительностью болота Куркурраук происходит не только в периферической, но и в центральной части. Необходимо продолжить мониторинг данного памятника природы с целью изучения закономерностей трансформации его растительности и оценки секвестрационного потенциала низинных болот Башкирского Зауралья в условиях изменяющегося климата.

Исследование выполнено в рамках государственного задания УИБ УФИЦ РАН по теме «Анализ и прогноз комплексного влияния антропогенных факторов и климатических изменений на растительный покров Южно-Уральского региона» (№ 123020800001–5).

ЛИТЕРАТУРА

1. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2023 году. М.: Минприроды России. 2024. 707 с.
2. Мартыненко В.Б., Мулдашев А.А., Башиева Э.З., Бикбаев И.Г. Растительность памятника природы «Урочище Нарат-Саз» // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2013. Т. 15, № 3–4. С. 1368–1375.
3. Башиева Э.З., Бикбаев И.Г., Мартыненко В.Б. Бриофлора памятника природы «Урочище Наратсаз» (Республика Башкортостан, Башкирское Предуралье) // Известия Самарского научного центра РАН. 2018. Т. 20, № 5. С. 81–86.
4. Башиева Э.З., Мулдашев А.А., Мартыненко В.Б., Широких П.С., Бикбаев И.Г. Путенихин В.П. Флора памятника природы «Черношарское болото» (Южное Предуралье) // Эко-системы. 2019. Вып. 20. С. 3–20.
5. Baishewa E.Z., Muldashev A.A., Martynenko V.B., Fedorov N.I., Bikbaev I.G., Minayeva T.Yu., Sirin A.A. Plant diversity and spatial vegetation structure of the calcareous spring fen in the

- “Arkaulovskoye Mire” Protected Area (Southern Urals, Russia) // *Mires and Peat*. 2020. Vol. 26. Article 11.
6. *Мулдашев А.А., Позднякова Э.П., Едренкина Л.А., Сагитов Ш.З., Волков А.М., Богдан Е.А., Белан Л.Н., Косарев М.Н., Гареев Э.З., Мартыненко В., Смирнов А.И., Соколов Ю.В., Кульнев В.В.* Реестр особо охраняемых природных территорий республиканского значения. Воронеж: ИП Коновалов И. С., 2020. 404 с.
 7. *Жудова П.П.* Геоботаническое районирование Башкирской АССР. Уфа: Башкнигоиздат, 1966. 124 с.
 8. *Крашенинников И.М.* Физикогеографические районы Южного Урала. Предгорья восточного склона и прилегающие части пенепленов / М.–Л.: Издательство Академии наук СССР, 1939. 109 с.
 9. Атлас Республики Башкортостан / под ред. И.М. Япарова. Уфа: Китап, 2005. 419 с.
 10. Торфяной фонд Башкирии. Уфа: Башкирское государственное издательство, 1936. 96 с.
 11. *Гуленок Г.Е., Ильичева Ю.А., Кислова В.П., Кузьмичева В., Серова Е.К.* Торфяные месторождения Башкирской АССР. М.: Министерство геологии СССР, 1989. 322 с.
 12. World Flora Online Plant List: [сайт]. URL: <https://www.wfoplantlist.org> (дата обращения: 23.05.2025).
 13. Google Планета Земля: [сайт] URL: <https://earth.google.com> (дата обращения: 14.05.2025).
 14. *Азнабаева (Габитова) С.М., Баишева Э.З.* Географический анализ бриофлоры болот Башкирского Зауралья // История ботаники в России. К 100-летию юбилею РБО: Сборник статей Международной научной конференции, Тольятти, 14–17 сентября 2015 года. Том 3. Тольятти: Кассандра, 2015. С. 9–14.
 15. Красная книга Республики Башкортостан: Том 1: Растения и грибы / под ред. В. Б. Мартыненко. Москва: Студия онлайн, 2021. 392 с.
 16. *Ямалов С.М., Мартыненко В.Б., Абрамова Л.М., Голуб В.Б., Баишева Э.З., Баянов А.В.* Прогноз растительных сообществ Республики Башкортостан Уфа: АН РБ, Гилем, 2012. 100 с.
 17. *Ивченко Т.Г.* Растительность болот Южно-Уральского региона (в пределах Челябинской области): автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Санкт-Петербург: БИН РАН, 2019. 41 с.
 18. *Абдрахманов Р.Ф.* Гидрогеоэкология Башкортостана Уфа: Информреклама, 2005. 344 с.
 19. *Барталев С.А., Шинкаренко С.С., Егоров В.А., Лупян Е.А., Сайгин И.А., Стыценко Ф.В., Ховратович Т.С.* Оценка динамики зарастания лесной древесной растительностью болот России по данным спутникового мониторинга // Известия РАН. Серия биологическая (в печати).